

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Kenji OSHIMA

Serial No. NEW

Filed August 24, 2001

Attn: Application Branch

Attorney Docket No. 2001_1135A

ELECTROSTATIC INK JET INK AND METHOD
OF CONTROLLING ELECTROSTATIC
CHARGES OF COLOR MATERIAL IN THE INK

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-253745, filed August 24, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kenji OSHIMA

By Michael R. Davis
Michael R. Davis
Registration No. 25,134
Attorney for Applicant

MRD/aeH
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
August 24, 2001

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC996 U.S. PTO

09/935661



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-253745

出 願 人

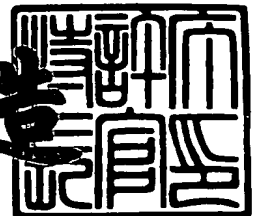
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3062716

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913020835

【提出日】 平成12年 8月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 3/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大島 賢司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第241108号

【出願日】 平成11年 8月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

特 2 0 0 0 - 2 5 3 7 4 5

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

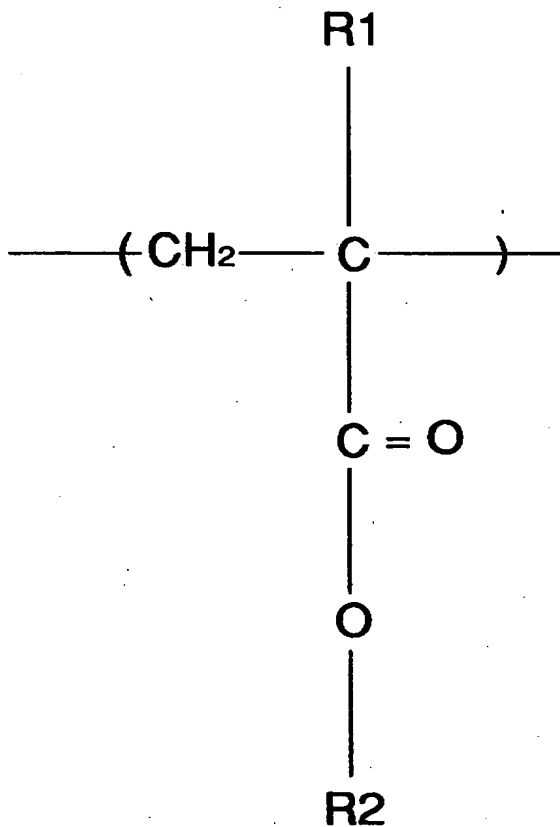
【発明の名称】 静電インクジェットインク及びその色材帯電制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを複数の記録電極が配置された記録ヘッドに導入し、前記記録電極と前記記録電極に対向して配置された対向電極との間に電圧を印加し前記インクに静電力を作用させることで、前記記録電極先端より前記インクを飛翔させ前記記録電極と前記対向電極の間に配置された記録媒体上に印字ドットを形成し記録を行う静電型インクジェット記録装置用のインクであって、

少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹼とを含む事を特徴とする静電インクジェットインク。

【化 1】



(1)

(式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

【請求項 2】金属石鹸を構成する脂肪酸分子の炭素数が 6 ～ 1 2 である事を特徴とする請求項 1 記載の静電インクジェットインク。

【請求項 3】金属石鹸を構成する脂肪酸分子がナフテン酸またはオクチル酸もしくはそれらの混合物である事を特徴とする請求項 1, 2 いずれか 1 記載の静電インクジェットインク。

【請求項 4】分散媒が 2 5 ℃において $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有すると共に、1 5 0 ～ 3 5 0 ℃の範囲の沸点を有するイソパラフィン系炭化水素である事を特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか 1 記載の静電インクジェットインク。

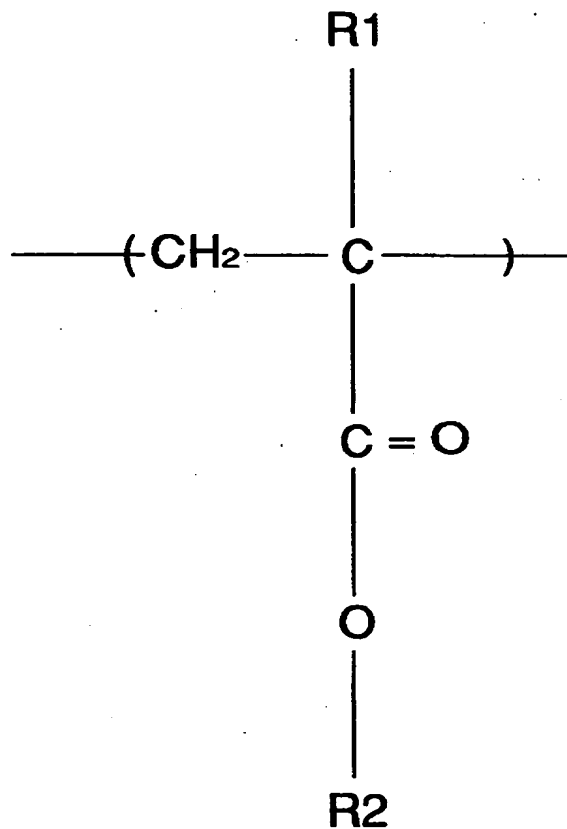
【請求項 5】インクの 2 5 ℃における体積抵抗率が $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であり

、かつ色材のゼータ電位が90 mV以上である事を特徴とする請求項1～4いずれか1記載の静電インクジェットインク。

【請求項6】 インクを複数の記録電極が配置された記録ヘッドに導入し、前記記録電極と前記記録電極に対向して配置された対向電極との間に電圧を印加し前記インクに静電力を作用させることで、前記記録電極先端より前記インクを飛翔させ前記記録電極と前記対向電極の間に配置された記録媒体上に印字ドットを形成し記録を行う静電型インクジェット記録装置用のインクにおいて、

少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と前記分散媒に不溶な色材により構成されるインクにおける前記色材の帯電制御方法であって、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と金属石鹼とを前記インクに加える事を特徴とする色材帯電制御方法。

【化 2】

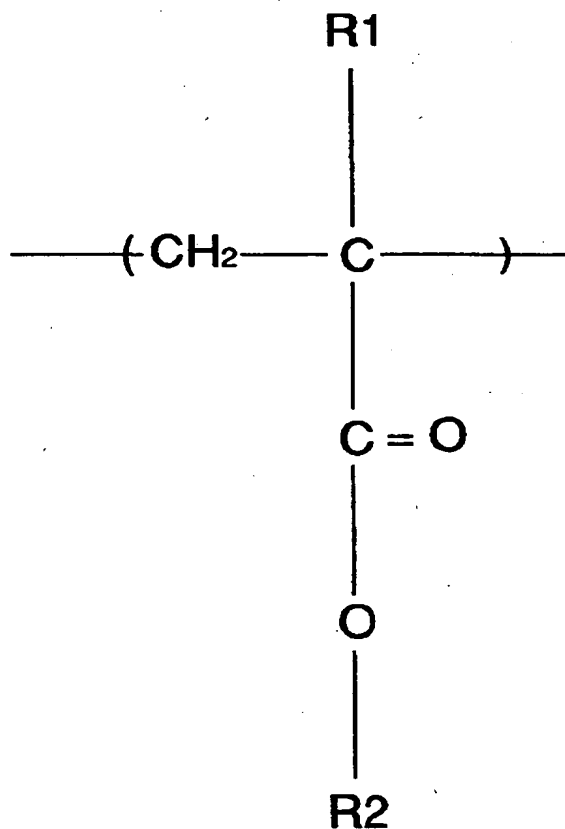


(I)

(式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

【請求項 7】少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式 (I) で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹼とを含む事を特徴とするインクジェットインク。

【化 3】



(1)

(式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静電型等のインクジェットプリンターに用いるインクに関するものであり、特に、静電インクジェットインク及びその色材帯電制御方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

インクを記録媒体に飛翔させ記録ドットを形成することにより印字を行うイン

クジェット記録法は、カラー化が容易で普通紙に直接記録できるノンインパクト記録法として関心を集めており、この方式を用いたプリンターが種々実用化されている。インクジェット記録法の一つとして、記録媒体に対向して配置された複数の記録電極と記録媒体の背面に配置された対向電極とに電圧を印加し、両電極間に生じた電位差により、記録電極上に供給されたインクに静電力を作用させ、インクを記録媒体上に飛翔させる、静電型のインクジェット記録法がある。

【0003】

これらの静電インクジェットプリンターは、例えば“インクジェット記録技術”、株式会社トリケップス発行（1989年）に紹介されている。このような静電インクジェット方式により構成された、ドロップオンデマンド型のフルカラー記録ヘッドの一例が、例えば特開昭58-215253号公報、電気通信学会論文誌，V o 1. J 6 8 - C, 2（1985年）第93ページから第100ページに開示、発表されている。

【0004】

この方式は、従来のインクジェットヘッドにおけるノズルの代わりに、内壁に多数の記録電極を有する細長いスリット状のインク吐出口を用いている。このため、インクの目詰まりに対する心配が少なく、またヘッドの構成が単純であることにより製造コストの低減が期待でき、記録媒体の幅方向の広範囲をカバーできる長さの、いわゆる長尺ラインヘッドを実現するためにも有効な方法である。

【0005】

この静電型インクジェットヘッドにおいては、有機溶剤に染料を溶解した油性インクが好適に用いられ、インクの構成材料に関しては詳細に開示されていないが、電気通信学会論文誌，V o 1. J 6 8 - C, 2, p p. 93-100,（1985年）に見られる例では、体積抵抗率（電気抵抗率）が $10^7 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 、表面張力が 22 mN/m 、粘度が $3.1 \sim 6.9 \text{ cP}$ の物性値を有するインクが用いられている。

【0006】

しかしながら、このような油性インクは、他のインクジェット方式において一般に用いられている水性インクと比較し表面張力が低いために、記録紙への浸透性

が非常に大きく、特に普通紙に印字を行う場合において、印字濃度の低下やにじみ、裏写りを生じやすいという問題があった。

【0007】

これに対して、例えば特開平9-11475号公報、特開平9-118015号公報、特開平9-193389号公報等には、帯電された色材粒子が電気絶縁性の高い液体中に分散されたインクを用い、色材粒子を電気泳動により吐出口部に集中させ、色材が高濃度に濃縮された形でインク滴を飛翔させる静電インクジェットヘッドが開示されている。

【0008】

この方式では、その吐出原理の詳細は明らかにはされていないが、前述の方式とは異なり、インクの構成成分が均一な状態で多量の液体成分を含んだまま吐出されるのではなく、色材が凝集され液体成分が少ない状態で吐出されることにより、上述の問題点が解決される。また、顔料を色材として用いることにより、従来の染料を用いたインクジェットヘッドに比べ、印字画像の耐水性、耐光性に関しても有利な結果が得られる。

【0009】

この様な色材凝集型の静電インクジェットインクにおいては、印字濃度が高く、にじみや裏写りを生じない良好な印字特性を得るためには、まず第1にインクの体積抵抗率が十分大きい事が必要である。この事により記録電極と対向電極により形成されインクに印加された電界を色材粒子に到達させる事が可能となる。また、インクの体積抵抗率が低いと、記録電極により印加される電圧により、インクが電荷注入を受け帯電してしまい、静電反発力によりインクが多量の液体成分を含んだまま吐出してしまう傾向が強くなる。次に、色材粒子を十分な速度で電気泳動により吐出口部に集中させる必要があるため、色材粒子が十分な帯電量を有している事、すなわち色材粒子が正極性もしくは負極性の高いゼータ電位を有している事が必要である。またさらに、吐出性能と色材粒子の沈降防止との兼ね合いから、色材粒子の平均粒径は、0.1～4 μm 程度が好ましいとされる。

【0010】

具体的には、例えば特開平9-193389号公報等には、電気抵抗率が10

$10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の誘電性液体中に、前記誘電性液体に対するゼータ電位が60 mV以上であり、かつ平均粒径が0.01及至5 μm の範囲内にある現像剤粒子（少なくとも着色材成分を有する固形樹脂粒子）を分散させる事により、 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、最も好ましくは $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の電気抵抗率を有するように調整されたインクの使用が開示されている。この様なインクは、例えば、絶縁性液体として $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有する炭化水素系溶剤、色材として、カーボンブラックや有機顔料、並びに、樹脂やワックスからなるバインダ中もしくは表面に顔料を含有するものを用い、その他分散剤、帯電制御剤等を加えた系で色材分散体を作製する事により調製する事が出来るが、その組成並びに作成方法およびインク物性値の調整方法の詳細は開示されていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

プリンターの高速化、高画質化への要求が高まるにつれ、上記のような色材凝集型のインクジェットヘッドにおいても、色材が高濃度に濃縮された微少なインク滴を安定かつ高速に吐出させる事により、より高精細な画像を高速に印字する技術が必要とされている。

【0012】

このような印字性能はインクの物性値に大きく依存する事が確かめられており、十分な印字性能を得るためには、従来の技術の項で述べたように、インクを作製するにあたっては、好ましくは $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上といった高い体積抵抗率を維持しながら、色材に高いゼータ電位を付与する必要がある。色材のゼータ電位が小さいと、色材を電気泳動により吐出口部すなわち吐出電極先端部へ高速で移動させる事ができず、色材供給が不十分となり、色材の凝集性が悪くなると共に吐出応答周波数が低くなってしまう。

【0013】

さらに、吐出電極表面と色材との電氣的な反発力が弱いため、吐出電極上に色材が付着、堆積する事により安定吐出が出来なくなる場合がある。このような理由により、十分な印字濃度が得られないと共に安定かつ高速な印字が出来ないという問題が生じる。

【 0 0 1 4 】

このため、帯電制御剤として、分散媒に可溶な金属石鹼やイオン性化合物や界面活性剤を加える事により、インク中の色材を十分に帯電させる必要があるが、先に述べたような、体積抵抗率等のインク物性に対する要求を満足しつつ色材に十分に高いゼータ電位を付与する事およびその調整は困難であり、有効な方法はこれまで開示されていない。

【 0 0 1 5 】

本発明者らは、上記のような問題点を解決すべく、重合体と金属石鹼を用いる事によるインク中の色材の帯電制御方法について検討した結果、本発明に至った。本発明は上記従来の問題点を解決する物であり、インク中の色材が高い正極性のゼータ電位を有する事により、高濃度で滲みが少ないドットを高速で安定に印字することができる、色材凝集型の静電インクジェットヘッド用のインクを提供する事、および非常に効果的な色材凝集型静電インクジェットヘッド用インク中の色材の帯電制御方法を提供する事、そして、静電インクジェットインク及びその色材帯電制御方法を提供する事を目的とする。

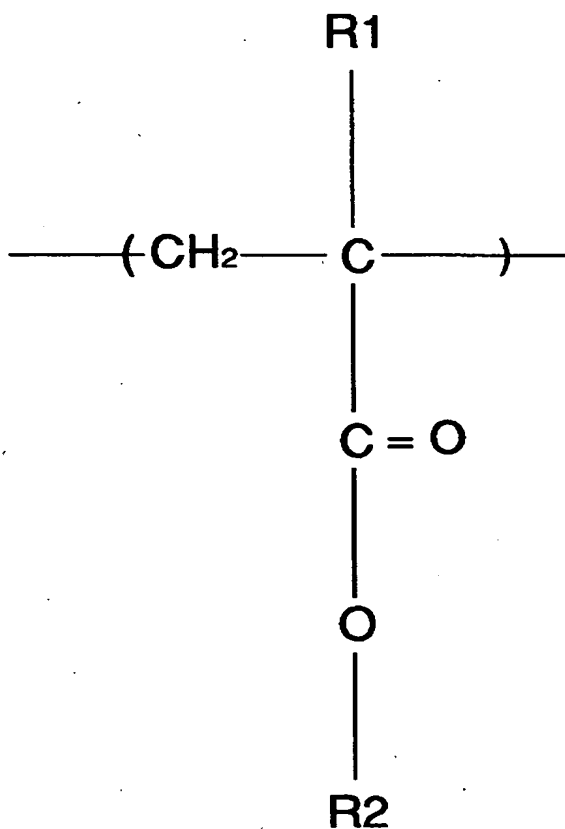
【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクは、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と金属石鹼とを含む事を特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

【化 4】



(1)

【 0 0 1 8 】

(式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

本発明によれば、高いゼータ電位を有し、高濃度で滲みが少ないドットを高速で安定に印字することができる、色材凝集型の静電インクジェットヘッド用のインクを実現することができる。

【 0 0 1 9 】

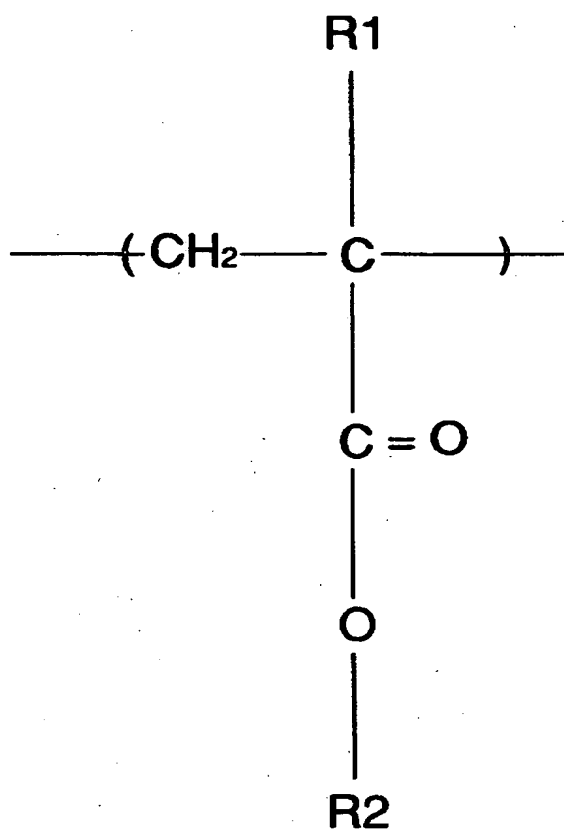
【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、インクを複数の記録電極が配置された記録ヘッドに導入し、前記記録電極と前記記録電極に対向して配置された対向電極との間に電圧を印加し前記インクに静電力を作用させることで、前記記録電極先端

より前記インクを飛翔させ前記記録電極と前記対向電極の間に配置された記録媒体上に印字ドットを形成し記録を行う静電型インクジェット記録装置用のインクであって、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹼とを含む事を特徴とする静電インクジェットインクであり、インク中の色材に正極性の高いゼータ電位を与えるという作用を有する。

【0020】

【化5】



(I)

【0021】

（式中、R1は水素原子またはメチル基、R2は直鎖または分岐鎖状の炭素数4～22のアルキル基であって、置換基を有していても良い。）

本発明の請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 において、金属石鹼を構成する脂肪酸分子の炭素数が 6 ～ 1 2 である静電インクジェットインクであり、色材を帯電させるのに十分なレベルの濃度において、金属石鹼に脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒に対して十分な溶解性を持たせるという作用を有する。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 1, 2 において、金属石鹼を構成する脂肪酸分子がナフテン酸またはオクチル酸もしくはそれらの混合物である事を特徴とする静電インクジェットインクであり、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒に対して優れた溶解性を有し、かつ色材に高い正極性のゼータ電位を与えるという作用を有する。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 において、分散媒が 2 5 ℃ において $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有すると共に、1 5 0 ～ 3 5 0 ℃ の範囲の沸点を有するイソパラフィン系炭化水素である事を特徴とする静電インクジェットインクであり、インクの体積抵抗率を十分な値に保ち、かつインクの室温における蒸発速度を適当な範囲とし、かつインクの安定性および安全性を高め、かつインクの臭気を抑制するという作用を有する。

【 0 0 2 4 】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 4 において、インクの 2 5 ℃ における体積抵抗率が $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であり、かつ色材のゼータ電位が 9 0 m V 以上である事を特徴とする静電インクジェットインクであり、吐出電極先端部へ色材を十分な速度で供給し、色材の凝集吐出性を高めると共に、吐出電極上への色材の付着、堆積を抑制するという作用を有する。

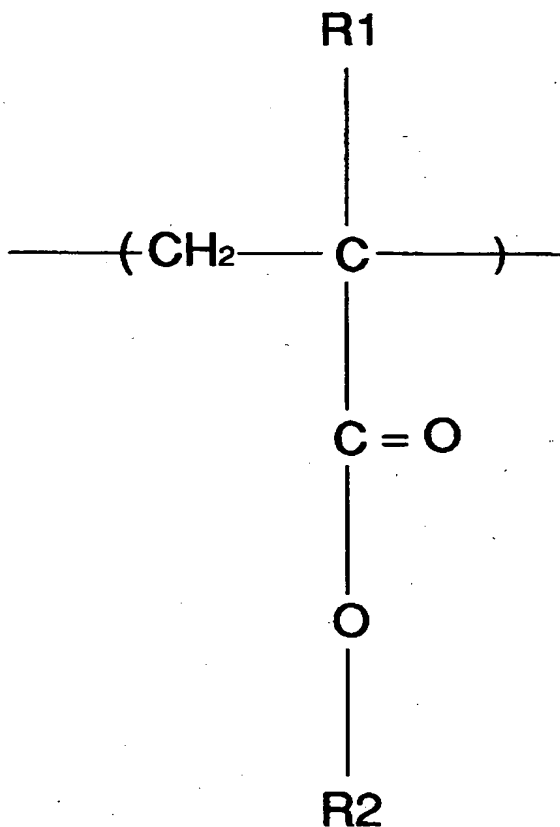
【 0 0 2 5 】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、インクを複数の記録電極が配置された記録ヘッドに導入し、前記記録電極と前記記録電極に対向して配置された対向電極との間に電圧を印加し前記インクに静電力を作用させることで、前記記録電極先端より前記インクを飛翔させ前記記録電極と前記対向電極の間に配置された記録媒

体上に印字ドットを形成し記録を行う静電型インクジェット記録装置用のインクにおいて、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と前記分散媒に不溶な色材により構成されるインクにおける前記色材の帯電制御方法であって、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と金属石鹼とを前記インクに加える事を特徴とする色材帯電制御方法であり、インク中の色材の高ゼータ電位化およびその制御を効果的に行う事を可能とするという作用を有する。

【0026】

【化6】



(I)

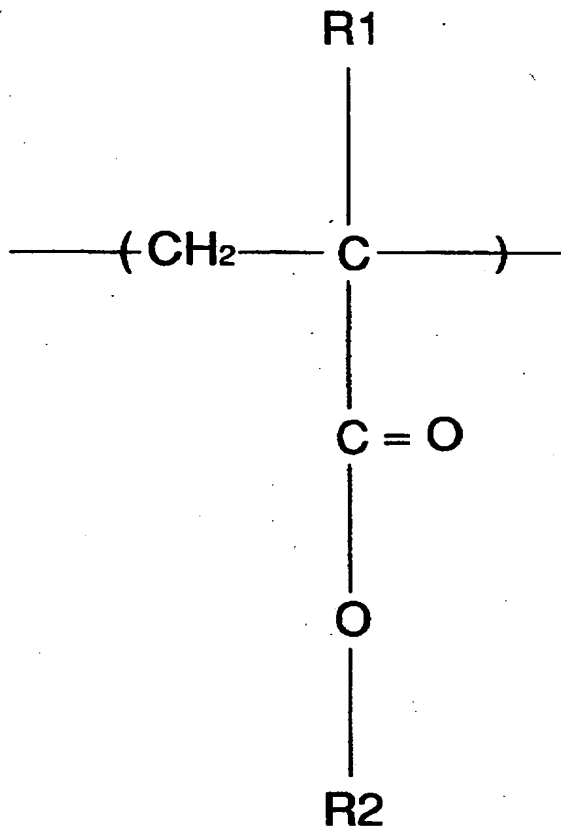
【0027】

（式中、R1は水素原子またはメチル基、R2は直鎖または分岐鎖状の炭素数4～22のアルキル基であって、置換基を有していても良い。）

本発明の請求項 7 に記載の発明は、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式 (I) で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹸とを含む事を特徴とするインクジェットインクであり、色材を微粒子分散させると共に分散媒中での分散性を向上させる事、即ち分散剤としての作用、及び、記録媒体への色材の定着性を向上させる事、即ちバインダーとしての作用を有する。

【 0 0 2 8 】

【化 7】



(I)

【 0 0 2 9 】

(式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

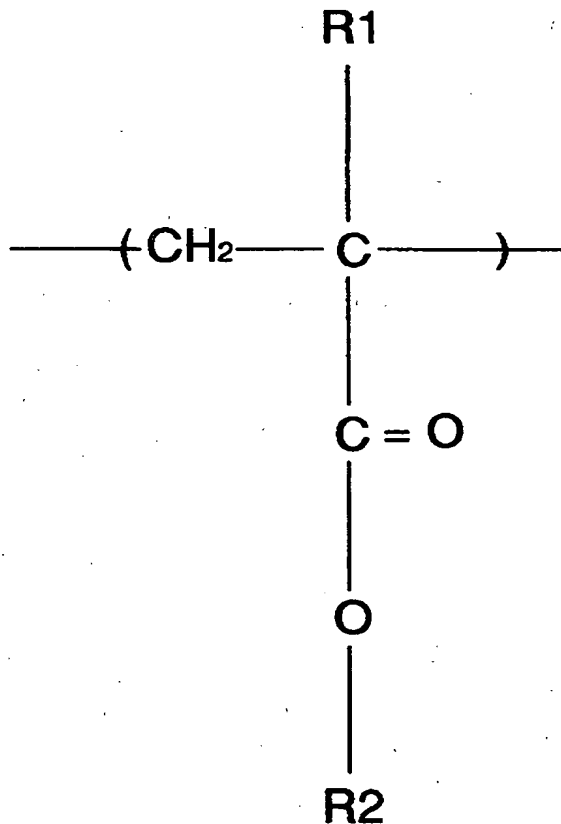
以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0030】

本発明の静電インクジェットインクは、前述のように、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式（I）で表される繰返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹼とを含む事を特徴とするものである。

【0031】

【化8】



（I）

【0032】

（式中、R1は水素原子またはメチル基、R2は直鎖または分岐鎖状の炭素数4～22のアルキル基であって、置換基を有していても良い。）

まず、それぞれの構成材料について説明する。

【0033】

本発明における分散媒は、低誘電率、高電気絶縁性である必要があるため、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする事が好ましい。分散媒に要求される特性として、まず第1に、色材、重合体、金属石鹸等を混合した後にインクの体積抵抗率が $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 、好ましくは $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ より低くならないようにする必要があり、 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有しているものを用いる事が好ましい。また、誘電率としては3.0以下の物が好ましい。

【0034】

その他の要求特性としては、インク吐出口における分散媒の蒸発を出来るだけ小さくでき、かつ印字後のインクの速やかな乾燥、定着を行うために、室温において適当な範囲の蒸発速度を有していること、また引火を防止するため、少なくとも室温以上の引火点を有していること、さらに、環境および人体に対する安全性が高いことが挙げられる。

【0035】

本発明のインクにおける脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする分散媒は、以上のような要求を満たす物であれば良く、特に限定される物ではないが、脂肪族炭化水素系溶剤として特に好ましい物として、沸点が $150 \sim 350^\circ\text{C}$ の範囲にある高純度のイソパラフィン系炭化水素溶剤が挙げられ、市販品としてはエクソン化学製のアイソパーG, H, L, M, V (商品名)、ノーパー12, 13, 15 (商品名)、出光石油化学製のIPソルベント1620, 2028 (商品名)、日本石油化学製のアイソゾール300, 400 (商品名)、丸善石油化学製のマルカゾールR (商品名) 等がある。これらの製品は、極めて純度の高い脂肪族飽和炭化水素であり、引火点は 40°C 以上、 25°C における粘度は 3 cSt 以下、 25°C における表面張力は $22.5 \sim 28.0 \text{ mN/m}$ 、 25°C における比抵抗は $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上である。さらに、反応性が低く安定であり、低毒性で安全性が高く、臭気も少ないという特徴がある。

【0036】

本発明においては、この様な脂肪族炭化水素系溶剤を単独で、もしくは混合物として用いても良く、さらに、前述のような要求特性を満たし、後述のような、

本発明の特徴である重合体および金属石鹼の溶解性を損なわない範囲であれば、脂肪族炭化水素系溶剤と相溶性を有する炭化水素系以外の溶剤、例えばシリコンオイル等との混合物を用いても良い。この様なシリコンオイルの具体例としては、低粘度の合成ジメチルポリシロキサンが挙げられ、市販品としては、信越シリコーン製のKF96L（商品名）、東レ・ダウコーニング・シリコーン製のSH200（商品名）等がある。これらのジメチルポリシロキサンは、その分子量により非常に広い粘度範囲の物が入手可能であるが、上述した要求を満たすためには1～20cStの範囲の物を用いるのが好ましい。これらのジメチルポリシロキサンは、イソパラフィン系炭化水素同様、40℃以上の引火点と $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有し、高安定性、高安全性、無臭性といった特徴を有している。

【0037】

本発明における色材としては、顔料、もしくは顔料を分散媒に不溶性の樹脂等に分散させたもの、もしくは顔料表面に樹脂をグラフト化したもの等を用いる事が出来る。

【0038】

顔料としては、種々の無機および有機顔料を用いることが出来、例えば、カーボンブラック、 β -ナフトール系アゾ顔料、ピラズロン系アゾ顔料、アセト酢酸アリリド系アゾ顔料、縮合アゾ顔料、ジスアゾ顔料、アントラピリジン顔料、インダンスレン顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン顔料、インジゴ顔料、イソインドリノン顔料、ジオキサジン顔料、ペリレン顔料、フタロペリノン顔料、キノフタロン顔料、二酸化チタン等がある。

【0039】

また、分散媒に不溶性の樹脂としては、種々公知の天然もしくは合成樹脂を用いることが出来るが、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、エチレン-酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂、スチレン-ブタジエン樹脂等がある。これらの樹脂に顔料を分散させる手法としては、電子写真用トナーの製造プロセスに見られるような、種々公知の方法を用いれば良い。その他、ロジンエステル樹脂や塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂等に顔料微粒子を分散させた加工顔料が市販さ

れており、これを用いても良い。

【0040】

本発明のインクにおける、色材の濃度は、インクの総量に対して0.5～15重量%、特に好ましくは2～10重量%の範囲であることが好ましい。色材の濃度が0.5重量%より少なくなると、十分な印字濃度が得られず好ましくない。また、15重量%より多くなると、インクの粘度が著しく増大し、安定なインク吐出が行えなくなる傾向が生じ好ましくない。

【0041】

上記の様な色材を微粒子分散させると共に分散媒中での分散性を向上させる事、すなわち分散剤としての機能、並びに、記録媒体への色材の定着性を向上させる事、すなわちバインダーとしての機能を主たる目的として、分散媒に可溶もしくは部分的に可溶な樹脂を加える事ができる。このような樹脂は、好ましくは、分散剤としての効果を考慮すれば、色材との親和性が高い物が良く、また、バインダーとしての効果を考慮すれば樹脂単体では室温で固体であるか、もしくは非常に高粘度の液体である物が好ましい。このような要求を満たす物であれば、樹脂の種類は特に限定される物ではないが、例えば炭化水素系の樹脂、アルキド樹脂、アクリル系樹脂等が好適な物として挙げられる。本発明のインクにおける樹脂の濃度は、インクの総量に対して、0.1～20重量%、特に好ましくは1～15重量%の範囲である事が好ましい。樹脂の濃度が0.1重量%より少なくなると、色材の分散性を向上させる効果、または記録媒体への色材の定着性を向上させる効果がほとんどなく、また20重量%より多いとインクの粘度が増大し安定なインク吐出が行えなくなる傾向が生じ何れも好ましくない。

【0042】

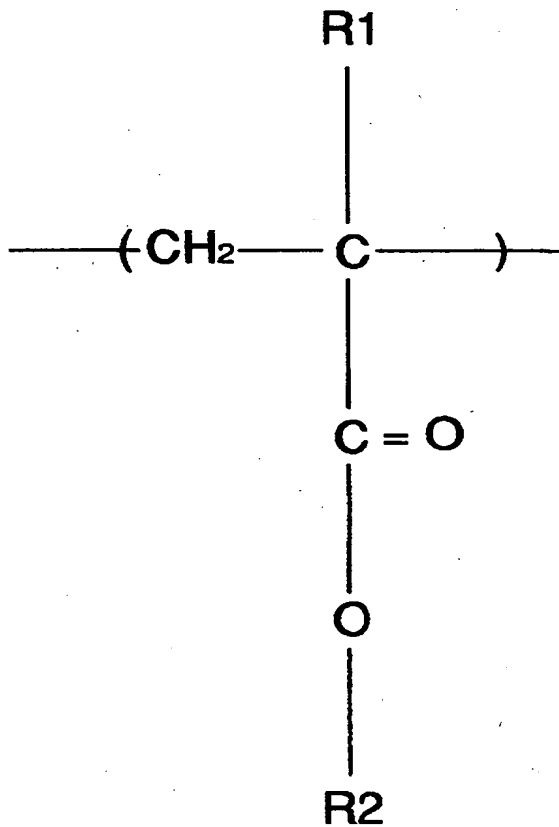
なお、後述する、本発明の特徴である重合体として、使用する色材との親和性を考慮した組成および十分な分子量を有する物を用いることにより、本発明の目的である色材帯電機能に加え、上記の分散剤機能およびバインダー機能を併せ持たせる事が可能であり、その場合は必ずしも別途上記の様な樹脂を加える必要は無い。

【0043】

本発明のインク組成における第1の特徴である、少なくとも下記一般式(I)で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体としては、前記繰り返し単位に由来するアルキルエステル部を側鎖に有する、ホモポリマー、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体等を用いることが出来る。

【0044】

【化9】



(I)

【0045】

(式中、R1は水素原子またはメチル基、R2は直鎖または分岐鎖状の炭素数4～22のアルキル基であって、置換基を有していても良い。)

脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする分散媒との親和性の点から、アルキル基は4～22の炭素原子を有するものが好ましい。

【0046】

このような繰り返し単位を形成するためのモノマーの具体例としては、イソブチルメタクリレート、ヘキシルアクリレート、ヘキシルメタクリレート、オクチルアクリレート、オクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、デシルアクリレート、デシルメタクリレート、ドデシルアクリレート、ドデシルメタクリレート、ヘキサデシルアクリレート、ヘキサデシルメタクリレート、オクタデシルアクリレート、オクタデシルメタクリレート等がある。

【0047】

これらのポリマーに共重合可能なモノマーとしては、置換されていても良いアルケン類（例えばブテン、ヘキセン、オクテン、2-エチルヘキセン、デセン、ドデセン、ヘキサデセン、オクタデセン）、置換されていてもよいアルキルビニルエーテル（アルキル基として例えば、メチル、エチル、ブチル、ヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、オクタデシル）、置換されていても良いシクロアルキルビニルモノマー（例えばビニルシクロペンタン、ビニルシクロヘキサン）、置換されていても良いビニル芳香族モノマー（例えばスチレン、2-メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、4-エチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-ブチルスチレン、4-tert-ブチルスチレン、4-ヘキシルスチレン、4-オクチルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン）、置換されていても良いアクリレートモノマー（例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、テトラオキシエチルアクリレート）、置換されていても良いメタクリレートモノマー（例えば、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート）、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸等がある。

【0048】

重合体を構成するモノマー種の数には特に限定されるものではなく、前記一般式(I)で規定される繰り返し単位を形成するためのモノマーを単独で重合した物

、もしくは組み合わせたコポリマー、ターポリマー、テトラポリマー等の共重合体でも良いし、上記のようなその他のモノマーと組み合わせたコポリマー、ターポリマー、テトラポリマー等の共重合体でも良い。

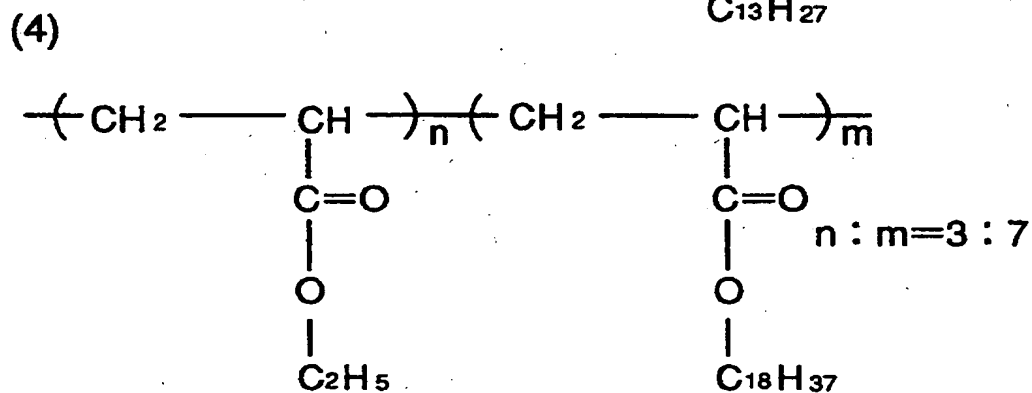
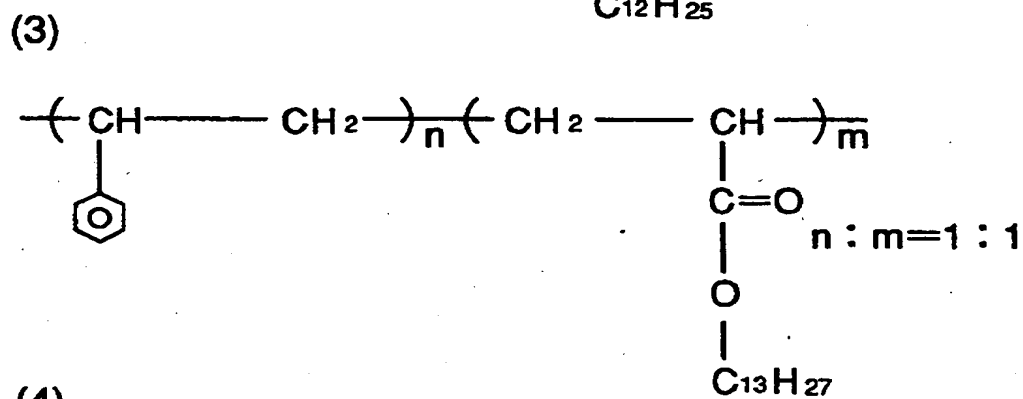
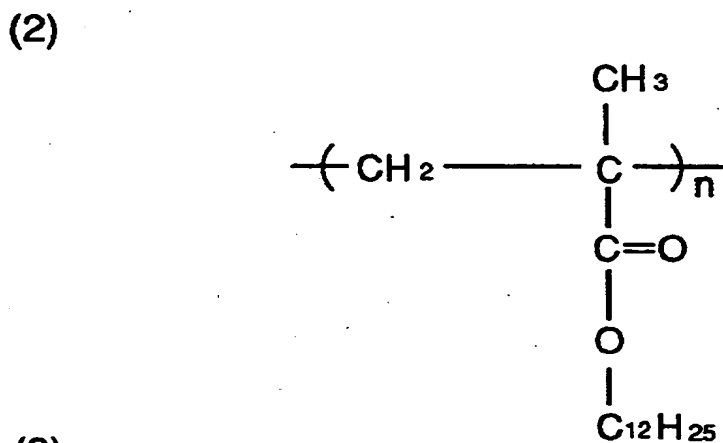
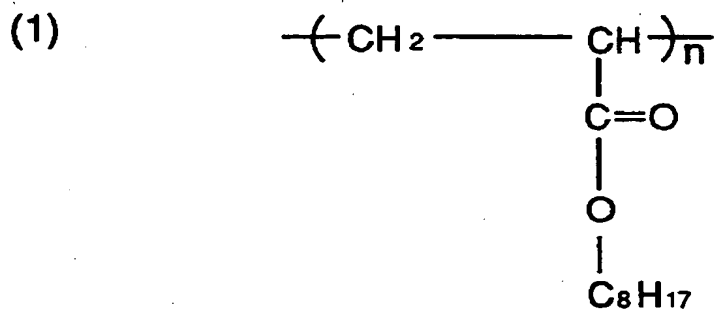
【0049】

この時、重合体が分散媒に溶媒和され十分な溶解性が得られるためには、上記の例のようなモノマーの組み合わせおよびそれらの構成比率により、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする分散媒と類似の構造、もしくは共重合の極性が分散媒と同様の極性を持つようにする必要がある。このような条件が満たされる限り、例えば、メチルアクリレート／オクタデシルアクリレート、スチレン／ドデシルアクリレート、スチレン／トリデシルアクリレート、ドデシルメタクリレート／ブチルアクリレート、オクチルメタクリレート／ブチルアクリレート、ドデシルメタクリレート／グリシジルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート／アクリル酸、イソデシルメタクリレート／ジエチルアミノエチルメタクリレート、ドデシルメタクリレート／ジメチルアミノエチルメタクリレート、ドデシルメタクリレート／ジエチルアミノエチルメタクリレート、ドデシルメタクリレート／p-メチルスチレン、ドデシルメタクリレート／p-ジメチルアミノスチレン等のコポリマー、ドデシルメタクリレート／イソデシルメタクリレート／メチルメタクリレート、オクタデシルメタクリレート／シクロヘキシルアクリレート／メタクリル酸、オクチルアクリレート／クロトン酸／ドデシルメタクリレート、グリシジルメタクリレート／オクタデシルメタクリレート／ドデシルメタクリレート、ドデシルメタクリレート／オクチルメタクリレート／グリシジルメタクリレート、イソデシルメタクリレート／オクタデシルメタクリレート／アクリル酸、p-メチルスチレン／テトラデシルメタクリレート／イソブチルメタクリレート、スチレン／オクタデシルメタクリレート／ジメチルアミノメチルメタクリレート、スチレン／ドデシルアクリレート／トリデシルアクリレート、p-メチルスチレン／イソブチルメタクリレート／2-エチルヘキシルアクリレート、p-tert-ブチルスチレン／イソブチルメタクリレート／2-エチルヘキシルアクリレート、メチルアクリレート／オクタデシルアクリレート／テトラオキシエチルアクリレート等のターポリマー、N-ビニルピロリドン／ブチルアクリレート／

ドデシルメタクリレート／オクタデシルメタクリレート、アクリル酸／オクタデシルアクリレート／メチルメタクリレート／イソデシルアクリレート等のテトラポリマーなどのランダムポリマー、ブロックポリマー、グラフトポリマー等を好適に用いる事が出来る。また、これらの重合体は、分散媒に可溶もしくは部分的に可溶な、分散剤およびバインダーとしての機能を主たる目的として加える樹脂と併用しても良い。下記式(1)～(14)で示される化合物は好ましい重合体の具体例である。

【0050】

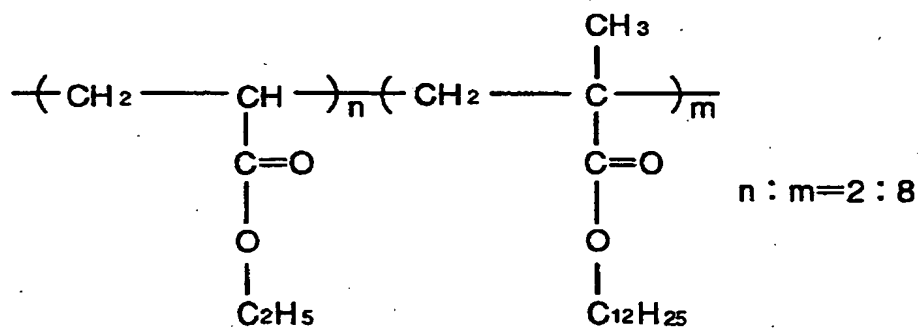
【化 10】



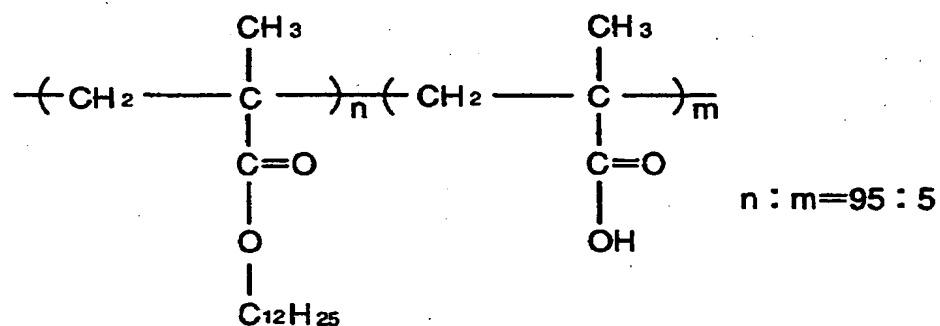
【0051】

【化 1 1】

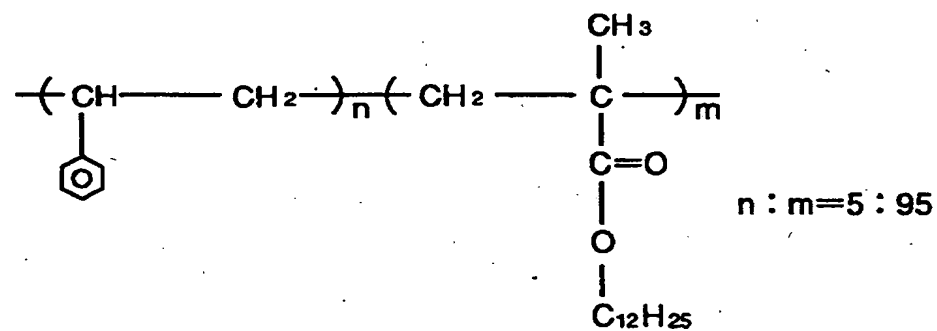
(5)



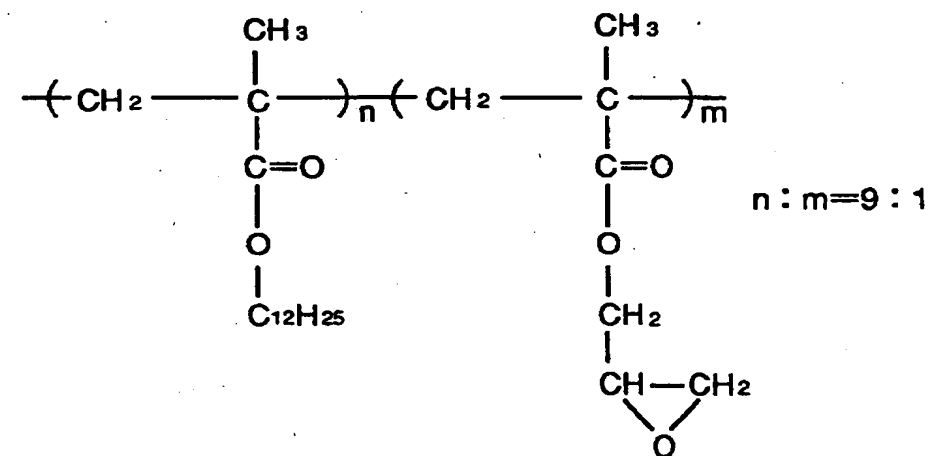
(6)



(7)

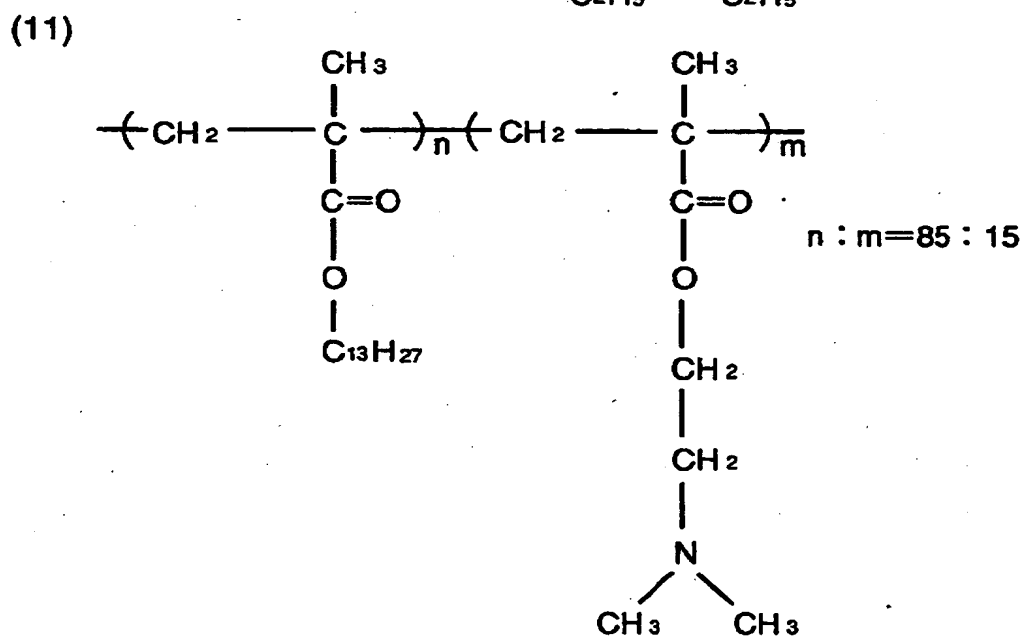
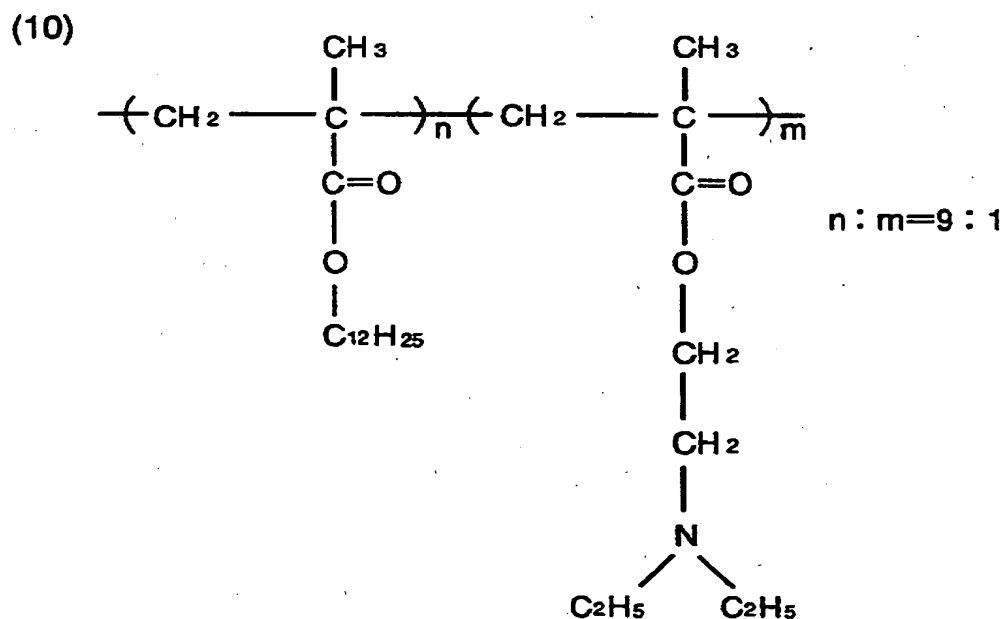
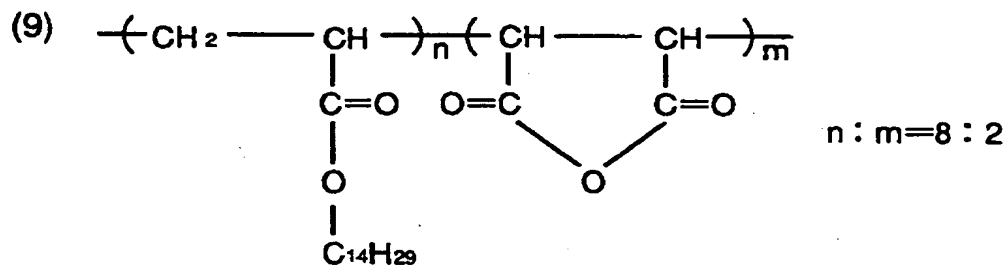


(8)



【0052】

【化 1 2】



【0053】

分とする高電気絶縁性の分散媒に対する溶解性の点から、炭素数 6 ～ 1 2 の脂肪酸成分により構成される物が好ましい。

【 0 0 5 5 】

特に、カウリブタノール値の非常に低い（30未満）の高純度の脂肪族炭化水素溶剤に対しても高い溶解性を有していること、および高い帯電性能が得られる事から、ナフテン酸およびオクチル酸を脂肪酸成分とする金属石鹸が特に好ましい。

【 0 0 5 6 】

これら金属石鹸の金属原子としては、マンガン、鉛、亜鉛、カルシウム、アルミニウム、ジルコニウム、銅、鉄等が使用可能である。好ましい金属石鹸の具体例としては、ナフテン酸マンガン、ナフテン酸鉄、ナフテン酸ニッケル、ナフテン酸ジルコニウム、オクチル酸マンガン、オクチル酸鉄、オクチル酸ニッケル、オクチル酸ジルコニウム等がある。

【 0 0 5 7 】

これらの金属石鹸と前記重合体を組み合わせて使用することにより、色材に正極性の高いゼータ電位を付与する事が可能となる。本発明における金属石鹸の濃度は、インクの総量に対して 0.01 ～ 2.0 重量%の範囲であることが好ましい。金属石鹸の濃度が 0.01 重量%より少ないと、色材に高いゼータ電位を付与する効果がほとんどなく、2.0 重量%より多いとインクの体積抵抗率低下のため、印字濃度が低下する傾向が生じるため、何れも好ましくない。

【 0 0 5 8 】

本発明における基本的な構成材料は以上のような物であるが、このほかに分散剤や界面活性剤、ワックス、染料等の添加剤を適宜加えても良い。

【 0 0 5 9 】

次に、インクの作製方法について説明する。インクの作製には、各種顔料インクの作製方法として公知である一般的な手法を用いることが出来る。例えば、所定の配合比になるように秤量した色材、樹脂、本発明の特徴である重合体および金属石鹸、その他の補助添加剤を適当な粘度範囲になるように分散媒と混合した物を、ビーズミル、アトライター、ボールミル等の分散機を用いて、数時間から

数十時間程度混合粉碎する事により、数百 nm ～数 μ m 程度の色材が分散されたインクの濃縮液を作製した後、使用する際の所定濃度まで分散倍で希釈し、インクを作製する方法がある。また、色材、樹脂、補助添加剤を同様に混合粉碎、希釈した後に、本発明の特徴である重合体および金属石鹸を加える方法もある。また、色材、樹脂、本発明の特徴である重合体、補助添加剤を同様に混合粉碎、希釈した後に、金属石鹸を加える方法もある。いずれの方法を用いても同様の効果が得られる。

【 0 0 6 0 】

【実施例】

次に、本発明を具体例により説明する。

【 0 0 6 1 】

(実施例 1)

エクソン化学製のイソパラフィン系炭化水素であるアイソパー G (商品名) 82.3 g に、p-メチルスチレン/イソブチルメタクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート共重合体 (モル比で 56/34/10、重量平均分子量 80000、以下共重合体 a と称す。) 5.0 g とナフテン酸マンガンを 2.67 g を加え、共重合体およびナフテン酸マンガが完全に溶解するまで室温で混合攪拌した。この混合溶液と、色材としてクラリアント製の顔料であるリフラックス・ブルー R54 (商品名) 10.0 g をジルコニア製ビーズと共にメノウ製の粉碎容器に入れ、遊星型ボールミル装置で 24 時間混合粉碎し、色材濃度 10.0 重量%の顔料分散体を作製した。この顔料分散体を、アイソパー G (商品名) で希釈し、下記のような組成のインク A を作製した。

【 0 0 6 2 】

アイソパー G	94.7 重量%
リフラックス・ブルー R54	3.0 重量%
共重合体 a	1.5 重量%
ナフテン酸マンガ	0.8 重量%

インク A 中の顔料の 25℃におけるゼータ電位は 120 mV と非常に高い値を示した。またインク A は $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有していた。

【 0 0 6 3 】

ここで、ゼータ電位の測定には、大塚電子 E L S - 6 0 0 0 型ゼータ電位計（商品名）を用い、分散媒で約 1 0 0 0 倍に希釈したインクを 2 5 ℃ に保持した低誘電率用測定セルに導入し測定した。また、体積抵抗率の測定には、キースレー 6 5 1 7 型高抵抗系（商品名）および東洋真空工業 1 型液体電気抵抗測定用電極（商品名）を用い 2 5 ℃ の恒温槽中で行った。これらの物性値の測定条件は以下の比較例および実施例についても同様である。またインクの体積抵抗率は、以下の比較例および実施例についても $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上となるように重合体および金属石鹸の組成と添加量を調整した。

【 0 0 6 4 】

このインク A を次のような静電型インクジェットヘッドを用いて印字評価した。図 1 は、本実施例におけるインクの評価に用いた静電型インクジェットヘッドの構成を示す斜視図である。

【 0 0 6 5 】

図 1 において、1 はインクジェットヘッド、2 はインクに記録信号となる電圧パルスを与えてインク液滴を吐出させるための金属製の記録電極、3 は複数の記録電極 2 が形成されたプラスチック製の下板、4 は同じくプラスチック製の上板、5 は同じくプラスチック製の側板、6 は記録電極に対向して配置された金属製の対向電極である。

【 0 0 6 6 】

また、インクジェットヘッド 1 と対向電極 6 との間には、対向電極に密着する形で、記録媒体である記録紙（図示せず）がインクジェットヘッド 1 の長手方向と垂直に移動可能に配置される。

【 0 0 6 7 】

図 1 において、下板 3 と上板 4 および側板 5 は、細長いスリット状のインク吐出口を形成しており、ヘッド背面に形成されたインク流路（図示せず）から供給されたインク（図示せず）はこのスリット状のインク吐出口に充填され、記録電極 2 先端と上板 4 の間でメニスカスを形成する。

【 0 0 6 8 】

本実施例においては、下板3と上板4との間の間隔すなわちスリット幅は約150 μ m、記録電極2の幅は約60 μ m、記録電極2の配列間隔は約85 μ m、記録電極2先端と記録紙との間隔は約1mmとした物を用いた。

【0069】

このような構成のインクジェットヘッドにおいて、対向電極6には常に一定のマイナス電圧を印加し、記録電極2との間に一定のバイアス電界を形成しておき、記録紙をインクジェットヘッド1の長手方向と垂直に移動させながら、記録電極2に記録信号となるプラスの電圧パルスを一定の周波数で印加することで、記録電極2の先端より対向電極6に向かって静電引力によりインク滴を吐出させ、記録紙状に一定の周期の印字ドットを形成する。

【0070】

このインクジェットヘッドを用いて、インクAについて、対向電極電圧-1kV、記録電極電圧+500V、記録信号パルス印加時間200 μ 秒、記録周波数2kHzの条件で、コピー用紙に200万ドットの印字を行い、記録周波数への応答性と印字濃度を評価した。

【0071】

この結果、光学濃度1.4以上で、光学顕微鏡観察による官能評価でも市販のインクジェットプリンター以上の濃度を有する、滲みの少ない均一なドットが2kHzの周期でドット抜けなく安定に印字されていた。(表1)はインクの組成と評価結果の一覧である。

【0072】

【表1】

	インク名	インク組成【()内の数字は重量%】				ゼータ電位 (mV)	印字評価
		分散媒	顔料	重合体	金属石鹸		
実施例1	A	アイソバールG(94.7)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体a(1.5)	ナフテン酸マンガン(0.8)	120	○
実施例2	B	アイソバールG(95.2)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体a(1.5)	オクチル酸ジルコニウム(0.3)	100	○
比較例1	C	アイソバールG(96.2)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	なし	ナフテン酸マンガン(0.8)	30	×
比較例2	D	アイソバールG(96.7)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	なし	オクチル酸ジルコニウム(0.3)	20	×
比較例3	E	アイソバールG(95.5)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体a(1.5)	なし	10	×
実施例3	F	アイソバールG(95.0)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体b(1.2)	ナフテン酸マンガン(0.8)	130	○
実施例4	G	アイソバールG(95.5)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体b(1.2)	オクチル酸ジルコニウム(0.3)	110	○
比較例5	H	アイソバールG(95.8)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	共重合体b(1.2)	なし	10	×
比較例6	I	アイソバールG(94.7)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	アルキド樹脂(1.5)	ナフテン酸マンガン(0.8)	10	×
比較例7	J	アイソバールG(94.7)	リフラックス・ブル-R54(3.0)	脂肪族炭化水素樹脂(1.5)	ナフテン酸マンガン(0.8)	30	×
実施例5	K	マルカゾールR(93.5)	モナーク120(3.0)	共重合体a(3.0)	ナフテン酸マンガン(0.5)	90	○
実施例6	L	マルカゾールR(93.88)	モナーク120(3.0)	共重合体a(3.0)	オクチル酸ジルコニウム(0.12)	120	○
比較例8	M	マルカゾールR(98.5)	モナーク120(3.0)	なし	ナフテン酸マンガン(0.5)	20	×
比較例9	N	マルカゾールR(98.88)	モナーク120(3.0)	なし	オクチル酸ジルコニウム(0.12)	30	×
比較例10	O	マルカゾールR(94.0)	モナーク120(3.0)	共重合体a(3.0)	なし	-10	×
実施例7	P	マルカゾールR(95.3)	モナーク120(3.0)	共重合体b(1.2)	ナフテン酸マンガン(0.5)	90	○
実施例8	Q	マルカゾールR(95.68)	モナーク120(3.0)	共重合体b(1.2)	オクチル酸ジルコニウム(0.12)	100	○
比較例11	R	マルカゾールR(95.8)	モナーク120(3.0)	共重合体b(1.2)	なし	0	×

【0073】

ここで、印字評価の項は、2 k H z の記録周波数で光学濃度 1. 4 以上の印字が安定に行われ、かつ印字物のドット抜けが市販のインクジェットプリンターと同様に 0. 0 5 % 未満の場合を○で表し、それ以外の場合、すなわち吐出応答周波数が 2 k H z 未満であった場合、もしくはドット抜けが 0. 0 5 % 以上であった場合、もしくは連続安定印字が出来なかった場合を×で表す。以下の実施例および比較例についても同様である。

【0074】

(実施例 2)

実施例 1 におけるナフテン酸マンガンの代わりにオクチル酸ジルコニウムを用いて、実施例 1 と同様の手順で下記のような組成のインク B を作製した。

【0075】

アイソパー G	9 5. 2 重量%
リフラックス・ブルー R 5 4	3. 0 重量%
共重合体 a	1. 5 重量%
オクチル酸ジルコニウム	0. 3 重量%

インク B について実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク B の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、インク B は実施例 1 と同様に非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【0076】

(比較例 1)

共重合体 a を加えない以外は、実施例 1 と同様にインク C を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク C の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、共重合体 a を加えた実施例 1 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【0077】

(比較例 2)

共重合体 a を加えない以外は、実施例 2 と同様にインク D を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク D の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、共重合体 a を加えた実施例 2 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 7 8 】

（比較例 3）

金属石鹼を加えない以外は、実施例 1 および実施例 2 と同様にインク E を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク E の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、金属石鹼を加えた実施例 1 および実施例 2 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 7 9 】

（実施例 3）

実施例 1 における共重合体 a の代わりに、ドデシルメタクリレート／ジエチルアミノエチルメタクリレート共重合体（モル比で 9 0 / 1 0、重量平均分子量 1 0 0 0 0、以下共重合体 b と称す。）を用いて、実施例 1 と同様の手順で下記のような組成のインク F を作製した。

【 0 0 8 0 】

アイソパー G	9 5 . 0 重量%
リフラックス・ブルー R 5 4	3 . 0 重量%
共重合体 b	1 . 2 重量%
ナフテン酸マンガン	0 . 8 重量%

インク F について実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク F の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、インク F は非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【 0 0 8 1 】

（実施例 4）

実施例 3 におけるナフテン酸マンガンの代わりにオクチル酸ジルコニウムを用いて、実施例 1 と同様の手順で下記のような組成のインク G を作製した。

【 0 0 8 2 】

アイソパー G	9 5 . 5 重量%
リフラックス・ブルー R 5 4	3 . 0 重量%
共重合体 b	1 . 2 重量%
オクチル酸ジルコニウム	0 . 3 重量%

インク G について実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク G の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、インク G は実施例 3 と同様に非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【 0 0 8 3 】

（比較例 5）

金属石鹼を加えない以外は、実施例 3 および 4 と同様にしてインク H を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク H の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 3 および実施例 4 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 8 4 】

（比較例 6）

共重合体 a の代わりに、前記一般式（I）で表される繰り返し単位を含まない重合体であるアルキド樹脂（重量平均分子量 3 0 0 0）を用いた以外は、実施例 1 と同様にしてインク I を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク I の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 1 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 8 5 】

（比較例 7）

共重合体 a の代わりに、前記一般式（I）で表される繰り返し単位を含まない

重合体である脂肪族炭化水素樹脂（重量平均分子量 1 0 0 0 0）を用いた以外は、実施例 1 と同様にインク J を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク J の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 1 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 8 6 】

（実施例 5）

丸善石油化学製のイソパラフィン系炭化水素であるマルカゾール R（商品名）7 8. 3 g に、共重合体 a 1 0. 0 g とナフテン酸マンガンを 1. 6 7 g を加え、共重合体 a およびナフテン酸マンガが完全に溶解するまで室温で混合攪拌した。この混合溶液と、色材としてキャボット・スペシャリティー・ケミカルズ・インク社製のカーボンプラック顔料であるモナーク 1 2 0（商品名）1 0. 0 g をジルコニア製ビーズと共にメノウ製の粉碎容器に入れ、遊星型ボールミル装置で 2 4 時間混合粉碎し、色材濃度 1 0. 0 重量%の顔料分散体を作製した。この顔料分散体を、マルカゾール R（商品名）で希釈し、下記のような組成のインク K を作製した。

【 0 0 8 7 】

マルカゾール R	9 3. 5 重量%
モナーク 1 2 0	3. 0 重量%
共重合体 a	3. 0 重量%
ナフテン酸マンガ	0. 5 重量%

インク K について実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク K の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、インク K は非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【 0 0 8 8 】

（実施例 6）

実施例 5 におけるナフテン酸マンガンの代わりにオクチル酸ジルコニウムを用いて、実施例 5 と同様の手順で下記のような組成のインク L を作製した。

【 0 0 8 9 】

マルカゾール R	9 3 . 8 8 重量%
モナー ク 1 2 0	3 . 0 重量%
共重合体 a	3 . 0 重量%
オクチル酸ジルコニウム	0 . 1 2 重量%

インク L について実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク L の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、インク L は実施例 5 と同様に非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【 0 0 9 0 】

（比較例 8）

共重合体 a を加えない以外は、実施例 5 と同様にインク M を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク M の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 5 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 9 1 】

（比較例 9）

共重合体 a を加えない以外は、実施例 6 と同様にインク N を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク N の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 6 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 9 2 】

（比較例 1 0）

金属石鹼を加えない以外は、実施例 5 および 6 と同様にインク O を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク O の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 5 および実施例 6 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字

結果が得られなかった。

【0093】

(実施例7)

実施例5における共重合体aの代わりに前記共重合体bを用いて、実施例5と同様の手順で下記のような組成のインクPを作製した。

【0094】

マルカゾールR	95.3重量%
モナーク120	3.0重量%
共重合体b	1.2重量%
ナフテン酸マンガン	0.5重量%

インクPについて実施例1と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インクPの組成とゼータ電位および印字評価の結果は(表1)の様である。このように、インクPは実施例5と同様に非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【0095】

(実施例8)

実施例7におけるナフテン酸マンガンの代わりにオクチル酸ジルコニウムを用いて、実施例5と同様の手順で下記のような組成のインクQを作製した。

【0096】

マルカゾールR	95.68重量%
モナーク120	3.0重量%
共重合体b	1.2重量%
オクチル酸ジルコニウム	0.12重量%

インクQについて実施例1と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インクQの組成とゼータ電位および印字評価の結果は(表1)の様である。このように、インクQは実施例7と同様に非常に高いゼータ電位を有しており、良好な印字結果が得られた。

【0097】

(比較例11)

金属石鹼を加えない以外は、実施例 7 および実施例 8 と同様にしてインク R を作製し、実施例 1 と同様に顔料のゼータ電位の測定および印字評価を行った。インク R の組成とゼータ電位および印字評価の結果は（表 1）の様である。このように、実施例 7 および実施例 8 と比較し顔料のゼータ電位が大幅に小さく、良好な印字結果が得られなかった。

【 0 0 9 8 】

以上の結果より、インクが共重合体 a もしくは共重合体 b と、ナフテン酸マンガンをもしくはオクチル酸ジルコニウムとを含む場合には、顔料のゼータ電位は 9 0 ～ 1 3 0 m V と非常に高い値となり、これにより良好な印字特性が得られている事がわかる。

【 0 0 9 9 】

これに対し、共重合体 a もしくは共重合体 b を含むがナフテン酸マンガンをもしくはオクチル酸ジルコニウムを含まない場合、もしくはナフテン酸マンガンをもしくはオクチル酸ジルコニウムを含むが共重合体 a もしくは共重合体 b を含まない場合には、顔料のゼータ電位は 3 0 m V 以下となり、良好な印字特性が得られない事が分かる。

【 0 1 0 0 】

上記の例の様に、本発明によれば、一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、分散媒に可溶な重合体と、金属石鹼とを含む事により、高い体積抵抗率を有しインク中の色材が正極性の高いゼータ電位を有するインク、具体的には、2 5 ℃における体積抵抗率が $1 0^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であり、かつインク中の色材のゼータ電位が 9 0 m V 以上であるインクを実現することが可能となり、高濃度で滲みが少ないドットを高速で安定に印字することができる、色材凝集型の静電インクジェットヘッド用のインクを実現することができる。また、重合体および金属石鹼の組成と含有量を変化させる事により顔料のゼータ電位を調製することが可能であり、色材凝集型静電インクジェットヘッド用インク中の色材の帯電制御を効果的に行うことが出来る。

【 0 1 0 1 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、高濃度で滲みが少ないドットを安定に印字することができる、色材凝集型の静電インクジェットヘッド用のインクを提供することが可能となる。併せて、非常に効果的な色材凝集型静電インクジェットヘッド用インク中の色材の帯電制御方法を提供する事が可能であり、静電インクジェットインク及びその色材帯電制御方法を提供する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

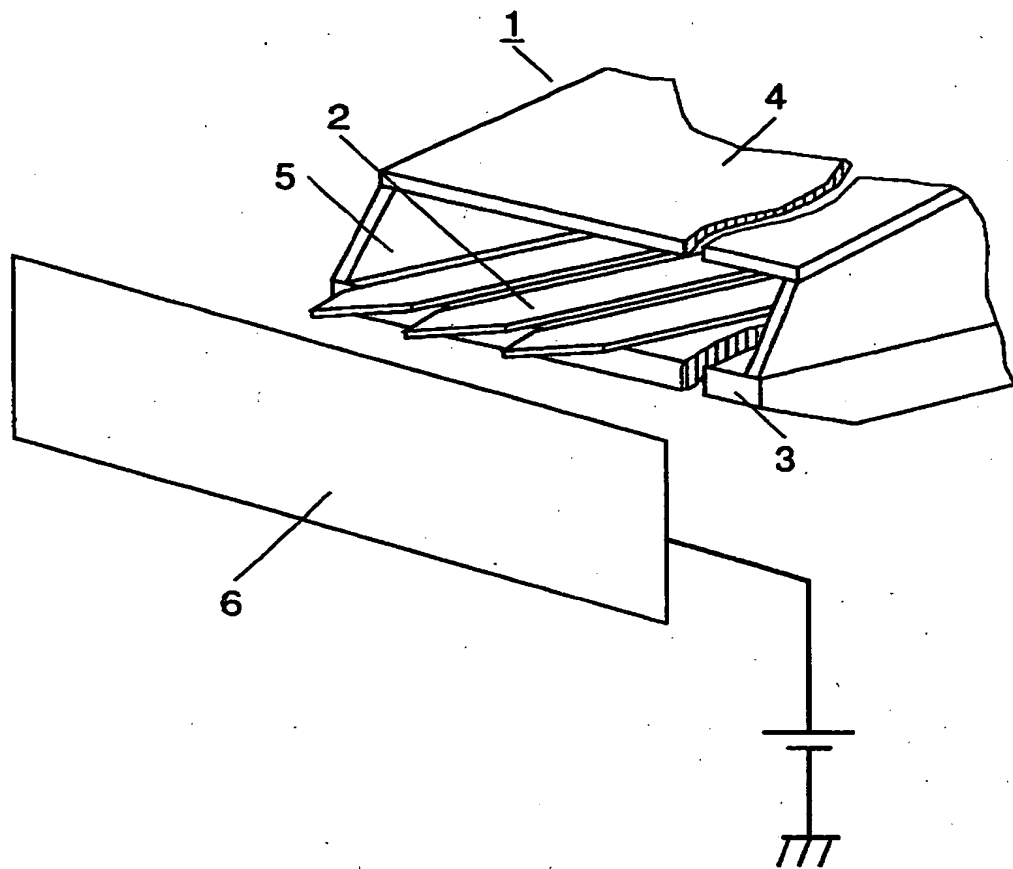
本実施例におけるインクの評価に用いた静電型インクジェットヘッドの構成を示す斜視図

【符号の説明】

- 1 インクジェットヘッド
- 2 記録電極
- 3 下板
- 4 上板
- 5 側板
- 6 対向電極

【書類名】 図面

【図1】



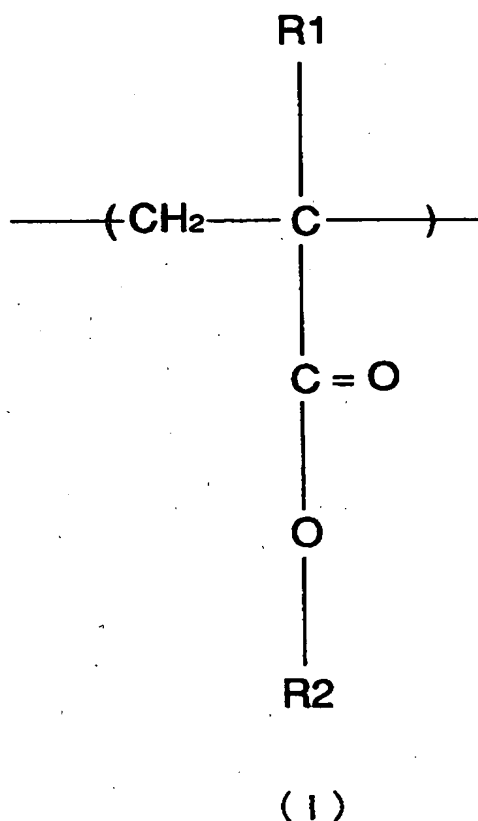
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、色材凝集型の静電インクジェットヘッドにおいて、高濃度で滲みの少ないドットを高速で安定に印字することができる静電インクジェットインク及びその色材帯電制御方法を提供する事を目的とする。

【解決手段】 本発明の静電インクジェットインクは、少なくとも、脂肪族炭化水素系溶剤を主成分とする高電気絶縁性の分散媒と、前記分散媒に不溶な色材と、少なくとも下記一般式（I）で表される繰り返し単位を含む、前記分散媒に可溶な重合体と、金属石鹸とを含む。

【化 1】



（式中、R 1 は水素原子またはメチル基、R 2 は直鎖または分岐鎖状の炭素数 4 ～ 2 2 のアルキル基であって、置換基を有していても良い。）

【選択図】 なし

特2000-253745

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社